

538,080

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 6 月 24 日 (24.06.2004)

PCT

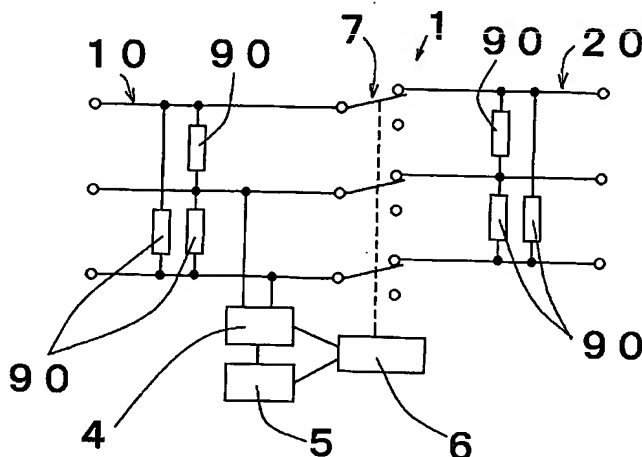
(10) 国際公開番号  
WO 2004/054062 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H02H 3/22, 9/04, G01W 1/16 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本高圧電気株式会社 (NIPPON KOUATSU ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒474-0052 愛知県 大府市 長草町深廻間 3 5 番地 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014546
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 14 日 (14.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中田 良作 (NAKATA, Ryosaku) [JP/JP]; 〒474-0052 愛知県 大府市 長草町深廻間 3 5 番地 日本高圧電気株式会社内 Aichi (JP).
- (30) 優先権データ:  
特願 2002-358018  
2002 年 12 月 10 日 (10.12.2002) JP (74) 代理人: 小島 清路 (KOJIMA, Seiji); 〒456-0031 愛知県 名古屋市 熱田区神宮三丁目 7 番 2 6 号 熱田大同生命ビル 2 階 Aichi (JP).
- 特願 2003-162756 2003 年 6 月 6 日 (06.06.2003) JP
- 特願 2003-167517 2003 年 6 月 12 日 (12.06.2003) JP

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR PROTECTION FROM THUNDER

(54) 発明の名称: 雷害保護装置



(57) Abstract: It is possible to prevent switching of a thunder detection circuit to the normal state by judging that no thunder is approaching because the thunder detection circuit is initialized by power supply stop during a thunder approaching continuation period. A device for protection from thunder includes a thunder detection circuit for judging whether thunder approach is present by detecting a thunder signal and an open/close mechanism for switching between the normal state for connecting a device to be protected to the electric path and the thunder-resistant state for disconnecting the device to be protected from the electric path. Control power supply is obtained from the electric path. When the signal from the thunder detection circuit indicates that no thunder is approaching, the normal state is set in and when the signal indicates that thunder is approaching, the thunder-resistant state is set in by the open/close mechanism. When the control power supply is recovered, the presence/absence of thunder approach is checked for a predetermined period of time. If the thunder approach is present, the thunder-resistant state is set in and if no thunder is approaching, the normal state is set in.

(57) 要約: 本発明は、雷接近継続時に停電によって襲来検出回路が初期状態となることによって襲来検出回路が雷の接近がないと判断して、平常状態に切り替えることを防止することを課題とする。本雷害保護装置は、雷信号を検出して雷接近の有無を判断する襲来検出回路と、被保護機器を電路に接続する平常状態と、被保護機器を電路から切り離

[続葉有]

WO 2004/054062 A1



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

パ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書・説明書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

す耐雷状態とを切り替える開閉機構とを備え、電路から制御電源を得て、前記製雷検出回路からの信号により、雷の接近がない平常時は平常状態に、雷接近時には耐雷状態に前記開閉機構により切り替え、前記制御電源が停電した場合に、制御電源回復後、所定時間雷接近の有無を判断して、雷接近時は耐雷状態に、平常時の時は平常状態にすることを特徴とする雷害保護装置である。

Reg. 09 JUN 2005

## 雷害保護装置

## 技術分野

5       この発明は、落雷に伴って発生する雷サージが商用周波電源線から侵入し、電子機器を破壊することを保護する雷害保護装置に関するものである。より詳しくは、雷からの保護に伴う電力損を極力なくすようにした雷害保護装置に関するものである。

## 10       背景技術

商用周波の電路は通常、高圧配電線から柱上変圧器によって100Vに降圧されて一般家庭等の建物内へ配線されており、冷蔵庫、洗濯機、エアコン等の電気機器や、通信信号線にも接続されているTV、電話、ファクシミリ、パソコン等の電気機器に電気を供給している。

15       電路及び通信線には、高圧配電線への落雷等によって雷サージが発生し、その雷サージは電路を伝播して建物内に侵入して、これら線路に接続されている電気機器を破壊させることが知られている。これらの電気機器を保護するために、例えば雷サージによる異常電圧を検知して制御信号を送り、落雷警報表示及び電源供給の遮断をおこなう雷保護装置が提案されている（例えば、特開平5-326  
20       108号公報（第2-3頁、第1図）を参照。）。また、雷サージが電気機器に到達しないように耐雷トランスを線路に挿入する雷保護装置が提案されている（例えば、特開平03-086017号公報を参照。）。

しかし、雷の襲来を検知するための回路は、その電源を電路から得ている。しかし、落雷によって電路が停電すると、停電により初期状態に戻ることにより、  
25       再び制御電源が回復したときには、雷接近中でも、初期化により雷が接近していない状態になるという問題点がある。

若しくは雷接近状態を維持したまま停電した場合、電源回復後も雷接近がない場合に、雷接近状態を維持し続けてしまうという問題点がある。そのため制御電源停電時の対応として、バッテリー等を利用して雷が接近しているかの状態を記

憶するためのバックアップ電源回路を設ける等の方法が考えられるが、この場合、バックアップ電源の保守が必要になるという問題点がある。

また、耐雷トランスを用いる雷保護装置は、耐雷トランスの鉄損等による電力損失がそのトランス容量の3～10%程度と大きいため、電力損失が少ない耐雷手段が望まれている。

#### 発明の開示

本発明は、以下の通りである。

1. 雷信号を検出して雷接近の有無を判断する襲雷検出回路と、被保護機器を電路に接続する平常状態、及び該被保護機器を該電路から切り離す耐雷状態を切り替える開閉機構とを備え、前記襲雷検出回路及び前記開閉機構は、それぞれ制御電源を前記電路から得、前記襲雷検出回路は、平常時には前記開閉機構を前記平常状態に切り替え、且つ雷接近時には前記開閉機構を前記耐雷状態に切り替えることを特徴とする雷害保護装置。

2. 前記襲雷検出回路は、上記制御電源が停電し、その後該停電が回復した後、所定時間雷接近の有無を判断して、雷接近時は上記耐雷状態に、平常時の時は上記平常状態に上記開閉機構を切り替える停電復帰時回路を更に具備する請求の範囲第1項に記載の雷害保護装置。

3. 耐雷トランスと、雷信号を検出して雷接近の有無を判断する襲雷検出回路と、被保護機器を電路に接続する平常状態及び、前記耐雷トランスを介して前記被保護機器を該電路に接続する耐雷状態を切り替える開閉機構とを備え、前記襲雷検出回路及び前記開閉機構は、それぞれ制御電源を前記電路から得、前記襲雷検出回路は、平常時には前記開閉機構を前記平常状態に切り替え、且つ雷接近時には前記開閉機構を前記耐雷状態に切り替えることを特徴とする雷害保護装置。

4. 前記襲雷検出回路は、上記制御電源が停電し、その後該停電が回復した後、所定時間雷接近の有無を判断して、雷接近時は上記耐雷状態に、平常時の時は上記平常状態に上記開閉機構を切り替える停電復帰時回路を更に具備する請求の範囲第3項に記載の雷害保護装置。

## 発明の効果

本第1発明の雷害保護装置によれば、落雷による雷サージから、機器を保護する必要がある期間に限って電路を遮断し、雷サージの前駆現象がなくなったら再び電路を接続するため、雷接近時に機器の保護ができると同時に、平常時に戻ったときに自動復帰することができる。

更に、落雷等による停電により雷害保護装置の制御電源から電源供給がなくなった場合、停電時の動作保障用のバックアップ電源がなくても、雷接近継続時に停電により襲雷検出回路が初期状態となり、襲雷検出回路が雷接近なしと判断して平常状態に切り替えることを容易に防止することができ、停電による被保護機器の雷害を防止することができる。

また、耐雷状態で停電して電源回復後も雷接近がない場合に、停電により襲雷検出回路が初期状態になり、雷接近がないと判断して動作制御手段へ信号発信をおこなわず、耐雷状態を維持し続けることを防止することができる。

更に、電源回復後、所定時間雷接近有無の判断をおこなわせることにより、電源回復直後の雷接近有無を正しく認識することができるため、雷害保護装置の初期化による誤判断を防止して、被保護機器を雷害より保護することができる。

本第3発明の雷害保護装置によれば、耐雷トランスを用いることにより、上記に加えて、電源側から侵入する雷サージを耐雷トランスで負荷側に伝播することを阻止して耐雷状態でも被保護機器を停電させることなく、被保護機器に電気を供給させた状態で被保護機器を雷害より保護することができるとともに、平常時の耐雷トランスの鉄損等による消費電力をなくすことができる。

また、雷接近時の短時間のみでよいため、比較的小型な耐雷トランスを使用することができる。

## 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例の平常状態を示す説明図である。

第2図は、本発明の第1実施例の耐雷状態を示す説明図である。

第3図は、本発明の第2実施例の平常状態を示す説明図である。

第4図は、本発明の第2実施例の耐雷状態を示す説明図である。

第 5 図は、本発明の第 3 実施例を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の雷害保護装置について図 1 ～ 5 を用いて説明する。

#### 1. 実施例 1

本実施例 1 は、低圧電源線に接続され、雷接近の間に限って負荷をその電路から切り離し、停電があってもその後の復帰に支障が出ない雷害保護装置である。

##### (1) 雷害保護装置の構成

本実施例 1 の雷害保護装置 1 は図 1 の平常状態を示す説明図に示すように、屋外から建物内に引き込まれている引込線等に接続されている電路 10 と被保護機器の電源に接続されている負荷側電路 20 の間に挿入する形で使用される。

本雷害保護装置 1 は、電源回路 4、襲雷検出回路 5、動作制御手段 6 及び状態切替スイッチ 7 から構成されている。また、電路 10 と負荷側電路 20 には、各相をまたぐようにアレスタ及びサージ吸収素子等からなる避雷素子 90 が接続されている。

電源回路 4 は電路 10 に接続して、電路 10 から得た電気を、襲雷検出回路 5、動作制御手段 6 へ供給している。

襲雷検出回路 5 は、雷を検出して雷接近の有無を判断し、その結果に応じた動作を動作制御手段に指示する回路である。また、襲雷検出回路 5 では任意の雷の検出手段を、いずれか 1 つ又は複数を組み合わせて雷接近の有無を判断している。複数の検出信号を組み合わせて判断することにより、誤判断を防止することができる。

雷接近の有無を判断するために使用される手段としては、雷光、雷鳴、電波、静電界及び線路を伝播する雷サージ等を例示することができる。例えば、雷光及び雷鳴を用いて判断するときは、光量及び音量が所定値を超えたときや、所定値を超えた光量及び音量の雷光、雷鳴の検出時間差が所定値以下になったときに雷接近と判断することができる。また、雷サージが所定の電圧値又は電流値を超えたときや、所定値を超えた雷サージの発生頻度が所定値を超えたときに、雷接近と判断すること等を例示することができる。更に、静電界を計測して検出すると

きは、所定の強さを越え、且つ急激に低下した時に雷撃が生じたと判断することを例示することができる。

襲雷検出回路 5 が雷接近状態と判断した場合には、動作制御手段 6 に耐雷状態への切替信号を送る。また、雷接近状態を満たす条件がなくなった、又は雷接近状態を満たす条件がなくなり且つ所定時間経過した場合には、雷接近状態が解除されたとして動作制御手段 6 に平常状態への切替信号を送るようになっている。

更に、襲雷検出回路 5 は、制御電源が停電し、その後該停電が回復した後、所定時間雷接近の有無を判断して、雷接近時は耐雷状態に、平常時の時は平常状態に切り替えるよう動作制御手段 6 に指示する停電復帰時回路を更に具備する。

尚、襲雷検出回路 5 は、切替信号として、例えば雷接近状態の間、動作制御手段 6 に耐雷状態への切替信号を継続して送るようにし、耐雷状態への切替信号がない場合は平常状態であると判断することもできる。

また、所定時間は、雷撃の間隔以上であれば任意に選択することができ、通常の電撃の間隔である約 40 m 秒を超える任意の長さであればよい。この例として、50 m 秒、100 m 秒、1 秒、10 秒、1 分、30 分及び 1 時間等を挙げることができるが、特に限定されない。

動作制御手段 6 及び状態切替スイッチ 7 は開閉機構である。動作制御手段 6 は、襲雷検出回路 5 からの雷接近状態の信号により、状態切替スイッチ 7 の接点を図 1 に示す平常状態から図 2 に示す耐雷状態への切り替え動作を制御する開閉機構であり、後述する状態切替スイッチ 7 のモータやマグネット等の駆動部を動作させて、平常状態は被保護機器と電路 10 とを接続し、耐雷状態は電路 10 から被保護機器を遮断するように状態切替スイッチ 7 を自動操作している。

尚、雷接近状態が解除された場合には、襲雷検出回路 5 から雷接近状態解除の信号が動作制御手段 6 に送信され、状態切替スイッチ 7 は図 2 に示す耐雷状態から図 1 に示す平常状態へ切り替えさせる。また動作制御手段 6 は襲雷検出回路 5 からの信号が送られて来るまで、以前の状態を維持するようになっている。

状態切替スイッチ 7 は、負荷側電路 20 に接続されている図示されていない被保護機器を電路 10 に接続している平常状態と、被保護機器を電路 10 から切り離す耐雷状態とを切り替える機械接点スイッチからなり、例えばモータやマグネ

ット等の駆動部により動作する自動式のスイッチであってラチェットリレー、キープリレー及びブレーカ等の電磁接触器を例示することができる。これらを用いることにより、無電圧状態でも現在の平常状態又は耐雷状態を機械的に保持させることができる。

5       また状態切替スイッチ 7 には電源切離し時に雷サージを切り離した負荷側電路 20 へ伝播させないために、雷サージの過電圧に耐える例えば 30 kV 程度の耐電圧性能を有するようにしている。

更に、状態切替スイッチは動作制御手段によって制御することができるスイッチであれば機械接点、半導体式等、その種類を問わない。

## 0       (2) 雷害保護装置の動作

### 〔1〕 平常状態

雷が到来していない平常状態において、状態切替スイッチ 7 は負荷側電路 20 に接続されている被保護機器を電路 10 に接続する平常側に切り替えられている。

5       また、襲雷検出回路 5 による雷の到来の検知が継続して行われる。

### 〔2〕 耐雷状態

雷が到来した場合、雷サージを襲雷検出回路 5 によって検出し、状態切替スイッチ 7 は、切り離し側に切り替わる。これによって負荷は電路 10 から切り離され、雷サージから保護される。

0       また、最後の雷サージの検出から所定時間が経過した後に平常状態に戻る。

### 〔3〕 停電及び停電復帰状態

落雷等の理由によって停電が発生し、雷害保護装置自体の動作に必要な電力が得られない場合、状態切替スイッチ 7 は停電前の状態を維持する。このため、耐雷状態で停電が発生しても負荷は電路 10 から切り離された状態を維持することができ、停電後雷サージが発生しても保護することができる。

5       更に、停電から復帰した場合、襲雷検出回路 5 は雷サージの有無を検出し、検出されない場合は平常状態に、検出された場合は耐雷状態に状態切替スイッチ 7 を切り替える。尚、既に該当状態になっている場合は、その状態を維持する。



## 2. 実施例 2

本実施例 2 は、低圧電源線に接続され、雷接近時はその電路と負荷との間に耐電トランスを介するようにし、停電があってもその後の復帰に支障が出ない雷害保護装置である。

### (1) 雷害保護装置の構成

本実施例 2 の雷害保護装置 1 は図 3、4 に示すように、平常状態の場合には耐雷トランス 30 を電路より切り離し、バイパス線 8 により負荷側電路 20 に接続されている図示されていない被保護機器に電路 10 より電気を供給している。

本雷害保護装置 1 は、電源回路 4、襲雷検出回路 5、動作制御手段 6 及び状態切替スイッチ 7 から構成されている。また、電路 10 と負荷側電路 20 には、各相をまたぐようにアレスタ及びサージ吸収素子等からなる避雷素子 90 が接続されている。

図 4 は耐雷状態を切り替えた場合の耐雷状態の説明図であり、襲雷検出回路 5 が雷接近状態と判断した場合には、動作制御手段 6 は状態切替スイッチ 7 を耐雷状態に切り替え、電路 10 と負荷側電路 20 の間に耐雷トランス 30 を挿入した状態で、負荷側電路 20 に接続されている図示されていない被保護機器に電気を供給させるようにする。

耐雷トランス 30 を用いることにより、電源側から侵入する雷サージを耐雷トランス 30 によって負荷側に伝播することを阻止させることができるとともに、耐雷状態でも被保護機器を停電させることなく、被保護機器に電気を供給させることができる。

特に、マグネットにより動作する自動式のスイッチ等を使用して、状態切替スイッチ 7 の切替時間を 10 m 秒以下にすることにより、被保護機器が実質的に無停電状態で切り替えをおこなうことができるため、切替時に被保護機器を停電させることをなくすことができる。また平常時には耐雷トランス 30 を電路より切り離しておくことができるため、耐雷トランス 30 の鉄損等の無負荷損失により電力消費をなくする効果がある。

また、パソコン等の電路と通信線の両方に接続されている機器の場合には、図 5 に示すように電路 10、20 と通信線 11、21 の両方に状態切替スイッチ 7

を設けることにより、被保護機器を保護することができる。尚、図 1 と同じものには同じ符号を付けて説明を省略する。

## (2) 雷害保護装置の動作

### 〔1〕 平常状態

5 雷が到来していない平常状態において、状態切替スイッチ 7 はバイパス線 8 側に切り替えられており、耐雷トランス 30 は電路から切り離され、通電していない状態になっている。このため、耐雷トランス 30 による電力損失が生じない。

また、襲雷検出回路 5 による雷の到来の検知が継続して行われる。

### 〔2〕 耐雷状態

0 雷が到来した場合、雷サージを襲雷検出回路 5 によって検出し、状態切替スイッチ 7 は、耐雷トランス 30 側に切り替わる。これによって負荷は耐雷トランス 30 を介して電路 10 に接続され、雷サージから保護される。

また、最後の雷サージの検出から所定時間が経過した後に平常状態に戻る。

### 〔3〕 停電及び停電復帰状態

5 落雷等の理由によって停電が発生し、雷害保護装置自体の動作に必要な電力が得られない場合、状態切替スイッチ 7 は停電前の状態を維持する。このため、耐雷状態で停電が発生しても負荷は耐雷トランス 30 を介して電路 10 に接続された状態を維持することができ、停電後雷サージが発生しても保護することができる。

0 更に、停電から復帰した場合、襲雷検出回路 5 は雷サージの有無を検出し、検出されない場合は平常状態に、検出された場合は耐雷状態に状態切替スイッチ 7 を切り替える。尚、既に該当状態になっている場合は、その状態を維持する。

## 3. 実施例 3

5 また、図 5 において、電路 10 と負荷側電路 20 の間に図 3 に示すように耐雷トランス 30 を耐雷状態時に挿入させるようにすることもできるし、通信線 11、21 のみに状態切替スイッチ 7 を設けて平常状態と耐雷状態とを切り替えるようにさせることも可能である。

次に落雷等により電路 10 が停電した場合の動作について説明する。停電によ

り本雷害保護装置 1 の電源回路 4 への電気供給がなくなり、襲雷検出回路 5 の動作が停止する。なおこの時、状態切替スイッチ 7 は機械的に保持されているため、停電直前の平常状態又は耐雷状態を停電中も保持することができるようになっている。

5       尚、状態切替スイッチ 7 に無電圧により復帰するリレー等の電磁接触器を使用する場合には、動作制御手段 6 に停電直前の状態をメモリ等の電気的手段或いはキープリレー等の機械的手段を用いて記憶させることにより、電源回復直後に停電直前の状態を容易に復元させることができる。

0       更に動作制御手段 6 に停電直前の状態を記憶させることにより、状態切替スイッチ 7 動作途中の停電に対して、電源回復時に動作途中の状態切替スイッチ 7 を正常な位置まで確実に動作させることができる。

5       そして襲雷検出回路 5 は、電源回復してから所定時間の間、雷接近の有無を検出する。また、襲雷検出回路 5 は、所定時間の間に 1 度以上雷接近が検出された場合は耐雷状態に、また、一度も雷接近を検出しなかった場合は平常状態にするように動作制御手段 6 に指示し、状態切替スイッチ 7 を切り替えさせる。尚、上記所定時間としては、数秒から数十分の間の任意の時間を設定することができる。

0       このように襲雷検出回路 5 によって電源回復してからの所定時間において雷接近の有無を検出して、その結果に基づいた状態切替スイッチ 7 の切り替えをおこなうことにより、停電により襲雷検出回路 5 が初期状態になり、雷接近がないと判断することによる動作制御手段 6 への平常状態にする切替信号の発信をなくすることができる。或いは耐雷状態で停電して電源回復後も雷接近がない場合に、停電により襲雷検出回路 5 が初期状態になり、雷接近がないと判断して動作制御手段 6 へ信号発信をおこなわず、耐雷状態を維持し続けることを防止することができる。さらに電源回復直後の雷接近の有無を正しく認識することができ、誤判断を防止することができる。

5       このように、停電時の動作保障用のバックアップ電源がなくても、雷接近継続時に停電により襲雷検出回路 5 が初期状態となり、襲雷検出回路 5 が雷接近なしと判断して平常状態に切り替えることを容易に防止することができ、停電による

被保護機器の雷害を防止することができる。或いは耐雷状態を維持し続け、被保護機器への電気供給を停止させた状態になくすることができる。

また耐雷トランス 30 を使用する場合には、電源回復時に一度、耐雷状態にするようにしてもよく、これにより電源回復直後の雷害発生を未然に防ぐことができる。

尚、本発明においては、前記実施例に示すものに限られず、目的、用途に応じて本発明の範囲内で種々変更した態様とすることができる。

例えば、雷光、雷鳴、雷サージ、電磁波及び静電界の少なくとも一つの計測結果から該雷撃を検知する雷撃検知手段を更に備え、上記開閉機構は、雷の前駆現象が非検知となった後、又は該雷撃検知手段により該雷撃を検知した後に該開閉機構スイッチを該平常状態に切り替えることができる。このように雷撃があっても雷撃期間だけ耐雷状態を維持することで一回の落雷で複数の雷撃（多重雷）が起きても耐雷トランスによる保護をおこなうことができる。

また、上記開閉機構は、上記前駆現象が非検知となった時から起算される所定の前駆期間と、上記雷撃現象を検知した時から起算される所定の雷撃期間とが共に経過した後に、上記平常状態に切り替えられることができる。これによって、前駆現象が検知されなくなった時から前駆期間後に平常状態に戻るため、落雷が発生する可能性がある期間だけ保護をおこなうことができる。

手動動作スイッチ及び手動動作指示手段を更に備え、該手動動作指示手段は該手動動作スイッチの操作に応じて上記襲雷検出回路に手動動作又は手動動作解除を指示し、該襲雷検出回路は手動動作を指示された場合に上記開閉機構を該耐雷状態に切替え、手動動作解除を指示された場合に該開閉機構を該平常状態に切り替えることができる。

上記襲雷検出回路は、上記開閉機構を上記耐雷状態に切り替えた時、且つ／又は上記前駆現象を検知した時から所定の耐雷維持期間を経過するまで、手動動作解除の指示を受けても上記平常状態に切り替える動作をおこなわない用にすることができる。

このような、手動動作スイッチ及び手動動作指示手段を設けることで、手動による耐雷状態を設定できるようにし、より確実に雷サージからの保護をおこなう

ことができる。更に、手動による耐雷状態の解除は、耐雷維持期間の間はできないようにすることで、誤操作による被害を防止することができる。

また、襲雷検出回路に用いる雷サージ信号の検出線を耐雷トランスのシールド及び鉄心に接続することができる。耐雷トランスのシールド及び鉄心は、接地することが多いが、雷サージ信号をこの接地線から得ることで、耐雷トランスの浮遊容量を利用し、これを検出用の結合コンデンサの代替に使用するため、特別に高い耐電圧性能の高価な結合コンデンサを使用しなくてもよいため、安価にできる。また同時に結合コンデンサが不要になるため、大きさは従来の耐雷トランスの大きさのままでよく、装置を小型化できる。

更に、襲雷検出回路で雷サージ信号を検出し、該検出された雷サージの検出信号を所定の判定値と比較し、前記判定値が所定の第1レベル値以上でありかつ、所定時間内に所定数以上の前記雷サージが発生した場合に雷接近と判別する第1判別手段と、前記判定値が第1レベル値よりも高い所定の第2レベル値に設定されており、第2レベル以上の雷サージが発生した場合に直ちに雷接近と判別する第2判別手段とを備え、前記第1判別回路、第2判別回路のいずれか一方が雷接近と判別した場合に雷接近と判別することができる。

このようにすることで、第1判別手段を用いて徐々に遠方から近づく雷に対して誤判断することなく雷接近を判別することができると共に、第2判別手段を用いて急に発達した近接の雷雲に対しても直ちに雷接近を判別させることができたため、被保護機器を雷害からより確実に保護させることができる。

## 請求の範囲

1. 雷信号を検出して雷接近の有無を判断する襲雷検出回路と、

被保護機器を電路に接続する平常状態、及び該被保護機器を該電路から切り離す耐雷状態を切り替える開閉機構とを備え、

5 前記襲雷検出回路及び前記開閉機構は、それぞれ制御電源を前記電路から得、

前記襲雷検出回路は、平常時には前記開閉機構を前記平常状態に切り替え、且つ雷接近時には前記開閉機構を前記耐雷状態に切り替えることを特徴とする雷害保護装置。

2. 前記襲雷検出回路は、上記制御電源が停電し、その後該停電が回復した後、  
0 所定時間雷接近の有無を判断して、雷接近時は上記耐雷状態に、平常時の時は上記平常状態に上記開閉機構を切り替える停電復帰時回路を更に具備する請求の範囲第1項に記載の雷害保護装置。

3. 耐雷トランスと、

雷信号を検出して雷接近の有無を判断する襲雷検出回路と、

5 被保護機器を電路に接続する平常状態及び、前記耐雷トランスを介して前記被保護機器を該電路に接続する耐雷状態を切り替える開閉機構とを備え、

前記襲雷検出回路及び前記開閉機構は、それぞれ制御電源を前記電路から得、

前記襲雷検出回路は、平常時には前記開閉機構を前記平常状態に切り替え、且つ雷接近時には前記開閉機構を前記耐雷状態に切り替えることを特徴とする雷害  
0 保護装置。

4. 前記襲雷検出回路は、上記制御電源が停電し、その後該停電が回復した後、  
所定時間雷接近の有無を判断して、雷接近時は上記耐雷状態に、平常時の時は上記平常状態に上記開閉機構を切り替える停電復帰時回路を更に具備する請求の範囲第3項に記載の雷害保護装置。

## 補正書の請求の範囲

[2004年6月8日(08.06.2004)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1及び2は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. (補正後) 雷信号を検出して雷接近の有無を判断する襲雷検出回路と、  
被保護機器を電路に接続する平常状態、及び該被保護機器を該電路から切り離す耐雷状態を切り替える開閉機構とを備え、

5 前記襲雷検出回路及び前記開閉機構は、それぞれ制御電源を前記電路から得、  
前記襲雷検出回路は、平常時には前記開閉機構を前記平常状態に切り替え、且つ雷接近時には前記開閉機構を前記耐雷状態に切り替え、且つ上記制御電源が停電し、その後該停電が回復した後、所定時間雷接近の有無を判断して、雷接近時は上記耐雷状態に、平常時の時は上記平常状態に上記開閉機構を切り替える停電復帰時回路を具備することを特徴とする雷害保護装置。

10 2. (補正後) 前記開閉機構は、無電圧状態で切換時の平常状態又は耐雷状態を機械的に保持させることができる請求項1記載の雷害保護装置。

3. 耐雷トランスと、

雷信号を検出して雷接近の有無を判断する襲雷検出回路と、  
15 被保護機器を電路に接続する平常状態及び、前記耐雷トランスを介して前記被保護機器を該電路に接続する耐雷状態を切り替える開閉機構とを備え、

前記襲雷検出回路及び前記開閉機構は、それぞれ制御電源を前記電路から得、  
前記襲雷検出回路は、平常時には前記開閉機構を前記平常状態に切り替え、且つ雷接近時には前記開閉機構を前記耐雷状態に切り替えることを特徴とする雷害保護装置。

20 4. 前記襲雷検出回路は、上記制御電源が停電し、その後該停電が回復した後、所定時間雷接近の有無を判断して、雷接近時は上記耐雷状態に、平常時の時は上記平常状態に上記開閉機構を切り替える停電復帰時回路を更に具備する請求の範囲第3項に記載の雷害保護装置。

## 条約第19条(1)に基づく説明書

請求の範囲第1項は、襲雷検出回路の構成を明確にした。

本発明は、襲雷検出回路が停電復帰時回路を具備することにより、落雷に伴って発生する雷サージが商用周波電源線から侵入し、電子機器を破壊することを完全に保護する。

一方、国際調査報告に列挙されている各文献には、上記雷検知器が、停電復帰時回路を備えることを具体的に開示されていない。

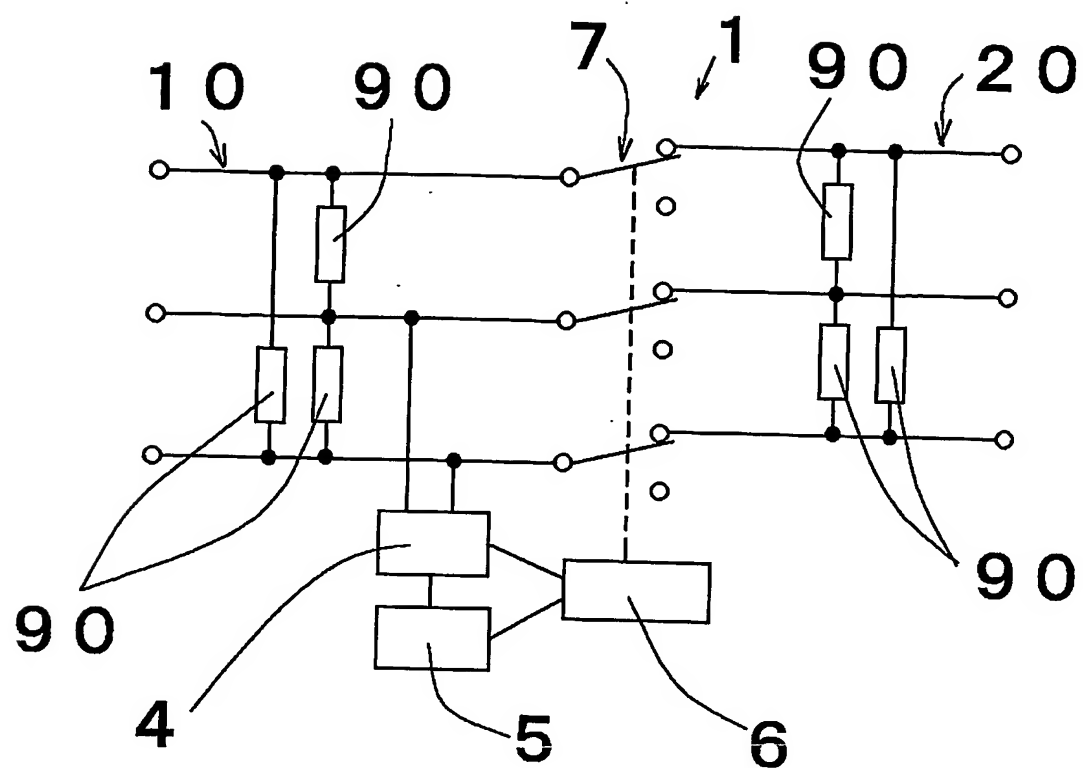
請求の範囲第2項は、開閉機構の構成を明らかにした。このような構成を有することで、停電復帰時における落雷に伴って発生する雷サージが商用周波電源線から侵入し、電子機器を破壊することを保護する。

一方、国際調査報告に列挙されている各文献には、上記電磁開閉器が、本願開閉機構の構成を備えることを具体的に開示されていない。

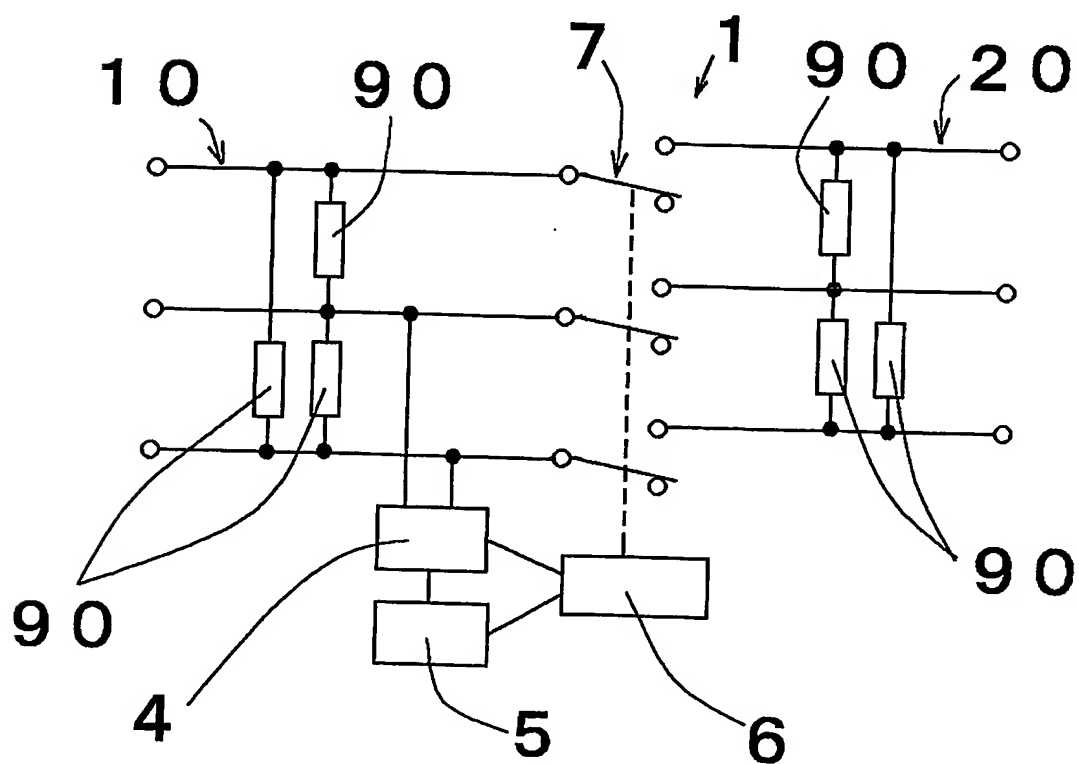


1/4

第1図

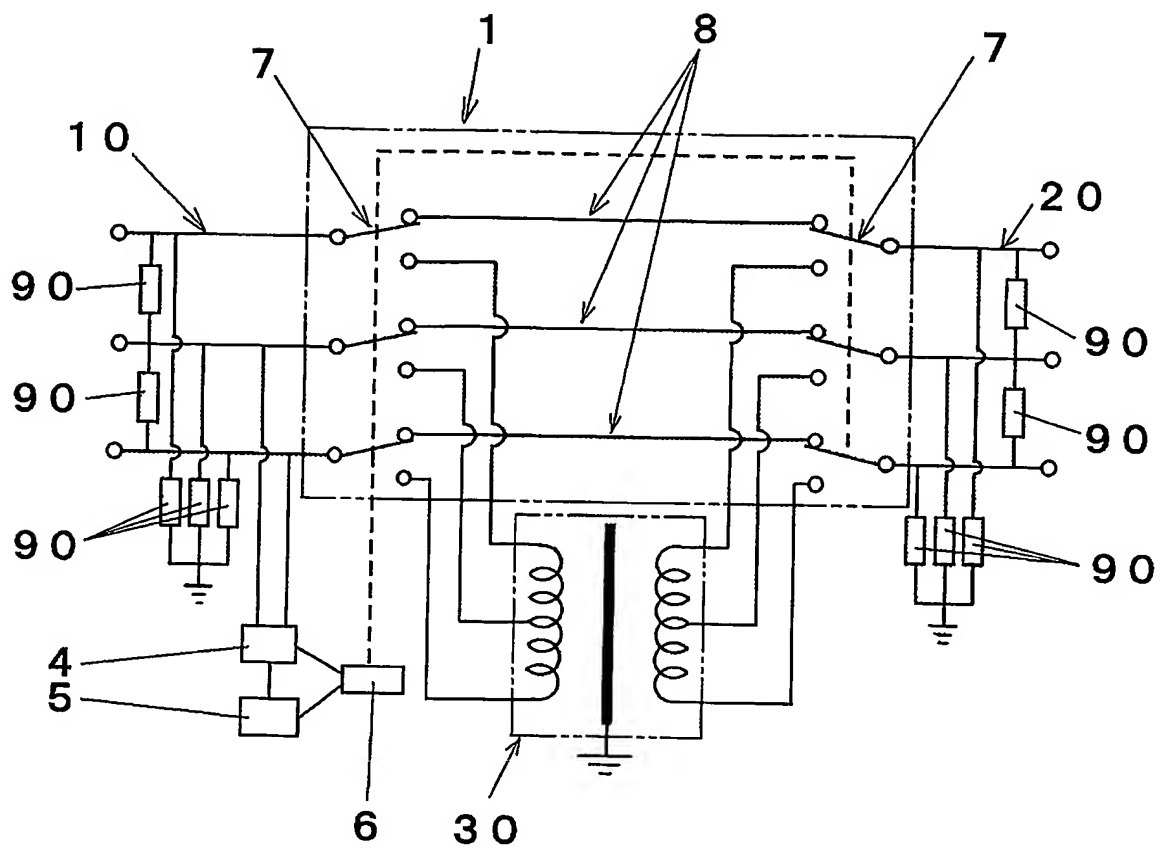


第2図



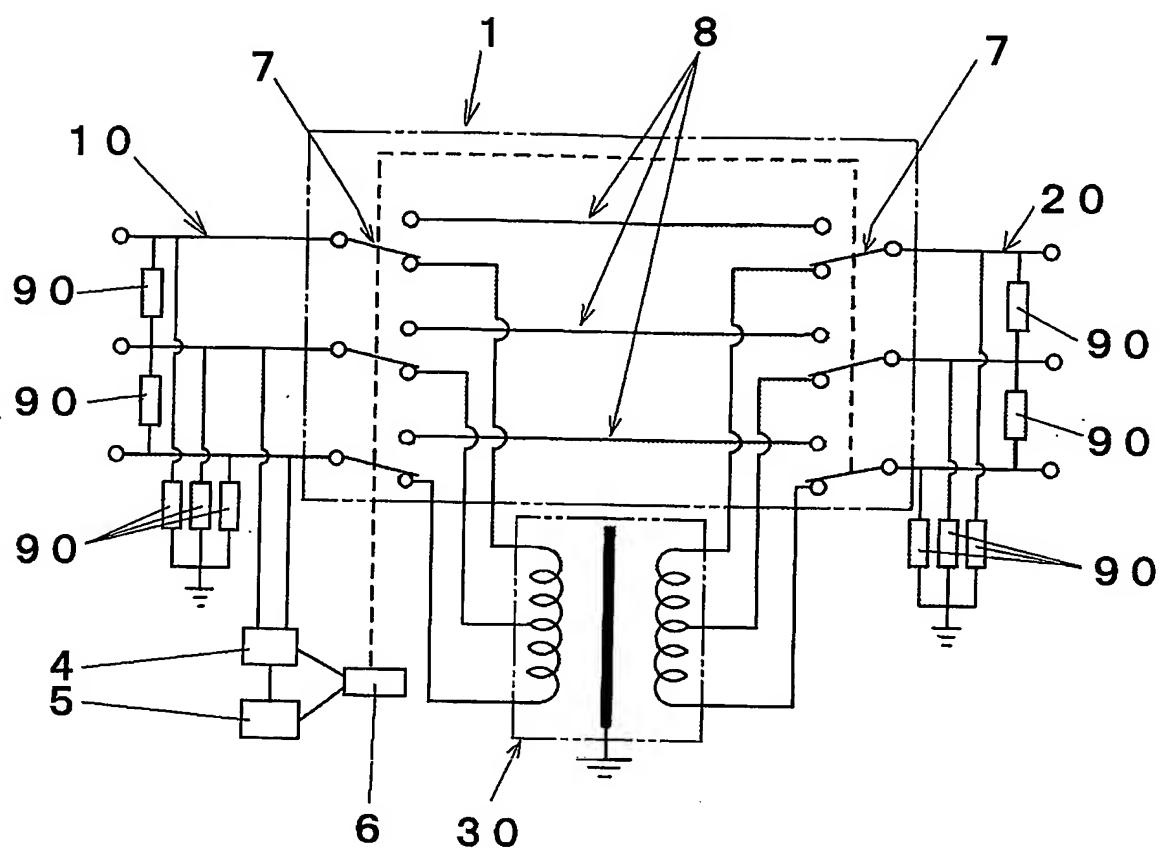
2/4

第3図



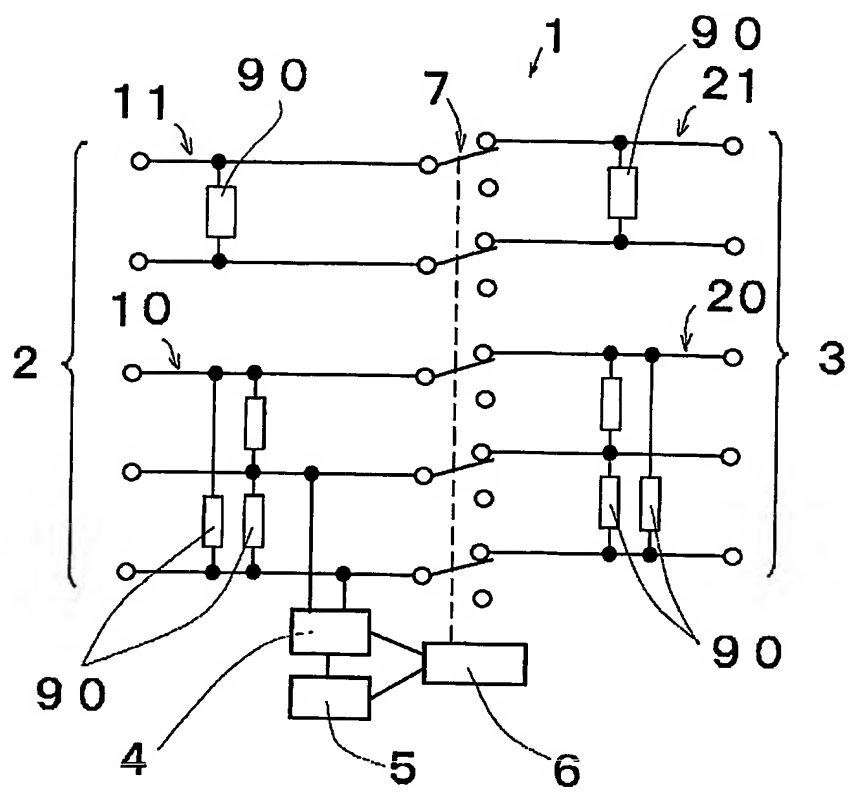
3/4

第4図



4/4

第5図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14546

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H02H3/22, H02H9/04, G01W1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H02H3/08-3/253, H02H9/00-9/08, G01W1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 7-298476 A (Chuo Borai Kabushiki Kaisha), 10 November, 1995 (10.11.95), Column 3, lines 5 to 42; column 5, line 19 to column 6, line 1; Figs. 4 to 6 (Family: none)	1-4
A	JP 2000-76984 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 14 March, 2000 (14.03.00), Column 3, line 1 to column 4, line 28; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not  
 considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing  
 date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
 cited to establish the publication date of another citation or other  
 special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
 means  
 "P" document published prior to the international filing date but later  
 than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or  
 priority date and not in conflict with the application but cited to  
 understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
 step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
 considered to involve an inventive step when the document is  
 combined with one or more other such documents, such  
 combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 23 March, 2004 (23.03.04)

Date of mailing of the international search report  
 13 April, 2004 (13.04.04)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/14546

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H02H3/22, H02H9/04, G01W1/16

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H02H 3/08 - 3/253Int. Cl<sup>7</sup> H02H 9/00 - 9/08Int. Cl<sup>7</sup> G01W 1/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 7-298476 A (中央防雷株式会社) 1995. 1 1. 10, 第3欄, 第5行-42行, 第5欄, 第19行-第6欄, 第1行, 第4-6図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2000-76984 A (日本電信電話株式会社) 20 0. 03. 14, 第3欄, 第1行-第4欄, 第28行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 03. 2004

国際調査報告の発送日

13. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森川 幸俊

5T

8729

電話番号 03-3581-1101 内線 6704